

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-029880

(43)Date of publication of application : 22.02.1983

(51)Int.Cl.

C09K 11/08

H05B 33/14

H05B 33/22

(21)Application number : 56-127629

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 13.08.1981

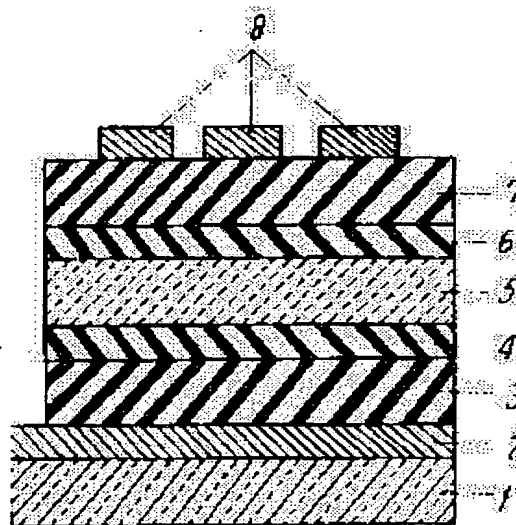
(72)Inventor : TODA TAKAO  
FUJITA YOSUKE  
MATSUOKA TOMIZO  
NITTA KOJI

## (54) ELECTRIC FIELD LUMINESCENT ELEMENT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the titled element that is suitable for a display device and excellent in luminance, and in which driving voltage therefor is low, by laminating, on one or both surfaces of an electric field luminescent layer, yttrium oxide layers and insulator layers with a high dielectric constant, and providing electric field applying means.

CONSTITUTION: A transparent electrode 2 of indium oxide is formed on a glass substrate 1, and a first insulator layer 3 having a high dielectric constant and including as major constituents bismuth titanate, barium titanate, calcium titanate, etc. is formed thereon. Then a second insulator layer 4 consisting of yttrium oxide is formed thereon in a thickness of 0.01W0.1. m. Further, an electric field luminescent layer 5 consisting of zinc sulfide containing one of Mn, Cu, Ag, etc. is formed thereon. In addition, a third insulator layer 6 consisting of yttrium oxide in a thickness of 0.01W0.1. m, and a fourth insulator layer 7 having a high dielectric constant are successively formed thereon, and then reflective electrodes 8 are formed to obtain the intended electric field luminescent element.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

10/10

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-29880

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 09 K 11/08  
H 05 B 33/14  
33/22

識別記号

庁内整理番号  
6683-4H  
7254-3K  
7254-3K

⑬ 公開 昭和58年(1983)2月22日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 電場発光素子

① 特 願 昭56-127629

② 出 願 昭56(1981)8月13日

⑦ 発 明 者 任田隆男  
門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑦ 発 明 者 藤田洋介  
門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑦ 発 明 者 松岡富造  
門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑦ 発 明 者 新田恒治  
門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

① 出 願 人 松下電器産業株式会社  
門真市大字門真1006番地

⑭ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外 1 名

明 細 書

1、発明の名称

電場発光素子

2、特許請求の範囲

- (1) 電場発光体層の少なくとも一方の面側に厚さ  
0.01 ~ 0.1  $\mu\text{m}$  の酸化イットリウム層と、高  
誘電率の絶縁体層とが順次積層されており、前  
記電場発光層に電界を印加する手段を備えてい  
ることを特徴とする電場発光素子。
- (2) 絶縁体層が、チタン酸カルシウム系、チタン  
酸バリウム系、チタン酸ビスマス系、およびチ  
タン酸鉛系の物質のうちの少なくとも一種で構  
成された薄膜であることを特徴とする特許請求  
の範囲第1項に記載の電場発光素子。
- (3) 電場発光体層が Mn, Cu, Ag, Al, Tb,  
Dy, Er, Pr, Sm, Ho, Tm、またはこ  
れらのハロゲン化合物のうちの少なくとも一種を  
含む硫化亜鉛で構成されていることを特徴とす  
る特許請求の範囲第1項に記載の電場発光素子。

3、発明の詳細な説明

本発明は、表示デバイスなどに用いる電場発光  
素子、とりわけ発光輝度の向上、および低電圧駆  
動を可能にする新しい構造の薄膜型の電場発光素  
子に関するものである。

従来、電場発光体層（以下 E L 層という）の一  
方の面、または両面に絶縁体層を設け、この絶縁  
体層を介して前記 E L 層に交流電界を印加し、発  
光させる薄膜型電場発光素子（以下薄膜 E L 素子  
という）において、絶縁体層に誘電率の大きな材  
料を用いることにより、有効に E L 層に電圧を印  
加し、駆動電圧を低下させるという試みが古くか  
ら行なわれている。しかし、絶縁体層に酸化タン  
タル、チタン酸カルシウム系、チタン酸バリウム  
系、チタン酸ビスマス系、チタン酸鉛系などの材  
料を用いた場合、絶縁体層に酸化イットリウムを  
用いた場合より、発光しきい値電圧を低下させる  
ことができるものの、飽和発光輝度が幾分小さい  
という欠点があった。

本発明は以上のような欠点を解決した、発光輝  
度が大きく、しかも駆動電圧が低い薄膜 E L 素子

FP03-0179 -00W0-17
03.10.28
SEARCH REPORT

を提供するものである。さらに具体的に述べると、誘電率が大きい酸化タンタル、チタン酸カルシウム系、チタン酸バリウム系、チタン酸ビスマス系、チタン酸鉛系などの絶縁体群から選ばれる少なくとも1種を主成分とする第1絶縁体層上に、酸化イットリウムもしくはそれを主成分とする厚さ $0.01 \sim 0.1 \mu\text{m}$ の絶縁体層(誘電率20以上)、E層を順次積層した構造を用いることにより、発光輝度が大きく、かつ駆動電圧が低い薄膜EL素子を、再現性よく形成できることを見出したものである。

以下、本発明を実施例により詳細に説明する。

第1図は本発明の薄膜EL素子の一実施例を示す断面図である。図において、1はガラス基板であり、その上に高周波スパッタリング法により酸化インジウムの透明電極2を形成した。その上に、酸素対アルゴンが容量比で1対9の雰囲気中において高周波スパッタリングを行なうことにより、 $0.3 \mu\text{m}$ の厚さのチタン酸ビスマスの第1絶縁体層3を形成した。このときの基板温度を $250^\circ\text{C}$

10%増加するものの、飽和輝度が50~100%増加する。この酸化イットリウム層の厚さが $0.01 \mu\text{m}$ より薄い場合、輝度の増加は顕著でなく、 $0.1 \mu\text{m}$ より厚い場合、発光しきい値電圧が増加するため、実用的でないことがわかった。また、E層としては、Mn以外にCu, Ag, Al, Tb, Dy, Er, Pr, Sm, Ho, Tm、またはこれらのハロゲン化物のうち、少なくとも一種類を含む硫化亜鉛で形成しても同様の効果が得られた。実施例では第1図に示すように、E層6の両面に酸化イットリウムからなる絶縁体層4, 6を設けた場合について説明したが、そのいずれか一方だけの場合も効果があることは明らかである。

以上説明したように、本発明の素子によれば、電場発光体層の少なくともいずれか一方の面上に厚さ $0.01 \sim 0.1 \mu\text{m}$ の酸化イットリウム層と高誘電率絶縁体層を順次積層しているため、低電圧で駆動が可能であり、しかも高輝度が得られるEL発光素子を、再現性よく形成することができ、

とした。その上に電子ビーム加熱真空蒸着法により、 $0.04 \mu\text{m}$ の厚さの酸化イットリウムからなる第2絶縁体層4を形成し、さらにその上に、電子ビーム加熱真空蒸着法によりMnを1モル%含む硫化亜鉛からなるところの、厚さ $0.5 \mu\text{m}$ のE層6を形成した。その後、真空中において $550^\circ\text{C}$ で2時間熱処理を行った。さらにその上に電子ビーム真空蒸着法により、 $0.04 \mu\text{m}$ の厚さの酸化イットリウムからなる第3絶縁体層6を形成し、その上に再び $0.3 \mu\text{m}$ の厚さのチタン酸ビスマスの第4絶縁体層7を形成した。最後にアルミニウムの反射電極8を真空蒸着により形成し、本発明の薄膜EL素子を完成した。

第2図の曲線(a)は本発明の薄膜EL素子の印加電圧(周波数5kHz)と発光輝度との関係を示す。また、曲線(b)は上記素子から酸化イットリウムの薄層のみを除いた構造の素子の印加電圧と発光輝度との関係を示す。第2図からわかるように、酸化イットリウムの薄層を介して誘電率の高い絶縁層を設けることにより、発光しきい値電圧が約

平板型の発光表示装置を製造する上でのメリットは大きい。

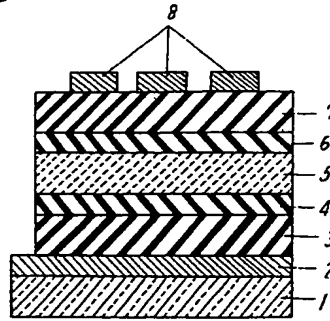
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の電場発光素子における一実施例の断面図、第2図はこの実施例と従来品について印加電圧と発光輝度との関係を対比して示す図である。

1……ガラス基板、2……透明電極、3……第1絶縁体層、4……酸化イットリウム層、5……E層、6……酸化イットリウム層、7……第3絶縁体層、8……反射電極。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 図



第 2 図

